

PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : H03H 9/64, 9/145</p>	A1	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/12809</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 26. März 1998 (26.03.98)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE97/02076</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 16. September 1997 (16.09.97)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 196 38 370.6 19. September 1996 (19.09.96) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS MATSUSHITA COMPONENTS GMBH & CO. KG [DE/DE]; Balanstrasse 73, D-81541 München (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und</p> <p>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): STRAUSS, Georg [DE/DE]; Steinstrasse 57, D-81667 München (DE). BAUREGGER, Josef [DE/DE]; Klabundstrasse 3, D-81737 München (DE).</p> <p>(74) Anwalt: FUCHS, Franz-Josef; Postfach 22 13 17, D-80503 München (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>	
<p>(54) Title: SURFACE WAVE FILTER FOR ASYMMETRICAL/SYMMETRICAL AND SYMMETRICAL/ASYMMETRICAL OPERATING MODE</p> <p>(54) Bezeichnung: OBERFLÄCHENWELLENFILTER FÜR UNSYMMETRISCHE/SYMMETRISCHE UND SYMMETRISCHE/SYMMETRISCHE BETRIEBSWEISE</p> <p>(57) Abstract</p> <p>The invention concerns a surface wave filter for asymmetrical/symmetrical and symmetrical/asymmetrical operating mode with interdigital output transducers (IDT2, IDT4) connected in series.</p> <p>(57) Zusammenfassung</p> <p>Oberflächenwellenfilter für unsymmetrische/symmetrische und symmetrische/symmetrische Betriebsweise mit in Reihe geschalteten interdigitalen Ausgangswandlern (IDT2, IDT4).</p>		

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland		Republik Mazedonien	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		Amerika
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun		Korea	PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LJ	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

Beschreibung

Oberflächenwellenfilter für unsymmetrische/symmetrische
und symmetrische/symmetrische Betriebsweise

5

Die Erfindung betrifft ein im folgenden kurz OFW genanntes
Oberflächenwellenfilter gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1,
das insbesondere für HF-Anwendungen einsetzbar ist.

- 10 In Kommunikationssystemen werden Signale unsymmetrisch oder
symmetrisch verarbeitet, wobei in der Signalführung häufig
zwischen beiden Betriebsarten gewechselt wird und so Bedarf
an Filtern entsteht, die betrachtet ein-/ausgangsseitig un-
symmetrisch/symmetrisch oder symmetrisch/symmetrisch betreib-
15 bar sind. Bestimmte Schaltungskonzepte erfordern zudem Filter
mit vorstehend aufgezeigten Eigenschaften und zusätzlich un-
terschiedlichen Ein- und Ausgangsimpedanzen.

- Im Handel befinden sich insbesondere für den Einsatz im HF-
20 Bereich bestimmte unsymmetrisch/unsymmetrisch betreibbare
OFW-Filter. Der Wechsel von unsymmetrischer zu symmetrischer
Betriebsart erfolgt bislang üblicherweise mittels zusätzli-
cher Bauteile, z.B. Übertrager. Die Impedanzen, d.h. die Ein-
und Ausgangsimpedanzen dieser Filter sind gleich und werden
25 durch Netzwerke, bestehend aus Induktivitäten und Kapazitä-
ten, angepaßt.

- Auch sind unsymmetrisch/symmetrisch oder symme-
trisch/symmetrisch betreibbare OFW-Filter bekannt. Das Prin-
30 zip eines solchen Filters, d.h. in vorliegendem Fall eines

sich kurzgeschlossenen Reflektoren REF1 und REF 5 und parallel geschalteten interdigitalen Ausgangswandlern IDT 2 und IDT 4.

- 5 Soll die Filter-Selektion erhöht werden, so kann, wie dies Fig. 2 wiederum schematisch zeigt - gleiche Elemente sind dabei mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet -, das bekannte Einspurfilter nach Fig. 1 z.B. mit einem Filter des gleichen Typs in Reihe geschaltet werden. Auch dieses Filter besitzt
10 gleiche Ein- und Ausgangsimpedanzen und ist unsymmetrisch/symmetrisch oder symmetrisch/symmetrisch betreibbar.

Der vorliegenden Erfindung liegt, wie bereits eingangs erwähnt ist, die Aufgabe zugrunde, OFW-Filter zu schaffen, die
15 gleichfalls unsymmetrisch/symmetrisch, symmetrisch/symmetrisch oder unsymmetrisch/unsymmetrisch betreibbar sind, jedoch unterschiedliche Ein- und Ausgangsimpedanzen besitzen.

- 20 Zur Lösung dieser Aufgabe sieht die Erfindung bei einem OFW-Filter gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1 vor, daß die interdigitalen Ausgangswandler in Reihe geschaltet und bevorzugt zusätzlich um die Ausbreitungsrichtung der Oberflächenwellen zueinander gespiegelt sind.

25 Durch die gespiegelte Anordnung der Ausgangswandler können ihre Anschlüsse auf eine Seite der Filterstruktur gelegt und damit die entsprechenden Kontaktbahnen kurz gehalten werden. Dies trägt zu einer platzsparenden Filterstruktur bei und
30 mindert gegebenenfalls störende induktive und kapazitive Einflüsse.

Schaltet man gemäß einem weiteren Vorschlag der Erfindung das vorstehende OFW-Filter mit einem OFW-Filter in Reihe, das aus
35 einem Grundglied besteht, mit in Reihe und hierzu parallel

3

geschalteten OFW-Eintorresonatoren, so erhält ein unsymmetrisch/symmetrisch oder symmetrisch/symmetrisch betreibbares Filter mit unterschiedlichen Ein- und Ausgangsimpedanzen, das die hohe Fernabselektion der Einspurfilterstruktur mit der hohen Nahselektion und der geringen Einfügedämpfung der verschalteten Eintorresonatoren vereint.

Unabhängig von obigem OFW-Filter wird gemäß einem weiteren Vorschlag nach der Erfindung allein durch gegebenenfalls kaskadierte Verschaltung des obigen Grundgliedes ein unsymmetrisch/symmetrisch, symmetrisch/symmetrisch oder unsymmetrisch/unsymmetrisch betreibbares Filter mit gleicher Ein- und Ausgangsimpedanz geschaffen, das hohe Nahselektion mit geringer, jedoch mit steigender Anzahl von kaskadierten Grundgliedern steigender Einfügedämpfung vereint.

Weitere Merkmale der Erfindung sind den restlichen Unteransprüchen, der Beschreibung und Zeichnung entnehmbar.

Es zeigt jeweils in schematischer Darstellung:

- Figur 3 bis 5 ein erstes, zweites und drittes Ausführungsbeispiel eines OFW-Filters nach der Erfindung;
- Figur 6 einen an sich bekannten OFW-Eintorresonator;
- Figur 7 ein Schaltbild eines weiteren Ausführungsbeispiels eines OFW-Filters nach der Erfindung;
- Figur 8 die Übertragungsfunktion des OFW-Filters nach Figur 7;
- Figur 9 bis 11 weitere Ausführungsbeispiele des OFW-Filters nach Figuren 5 und 7.

In den Figuren sind in Übereinstimmung mit den Bezeichnungen in Figuren 1 und 2 jeweils gleiche Elemente mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Figur 3 zeigt eine auf ein nicht dargestelltes an sich bekanntes piezoelektrisches Substrat aufgebrachte Struktur eines OFW-Einspurfilters mit interdigitalem Eingangswandler IDT 3, in Reihe geschalteten interdigitalen Ausgangswandlern IDT 2 und IDT 4 und Reflektoren REF 1 und REF 5. Durch Spiegelung der Ausgangswandler zueinander um die Ausbreitungsrichtung der Oberflächenwellen sind deren getrennte Ausgänge auf einer Seite der Filterstruktur angeordnet. Hierdurch entfallen lange Anschlußkontaktbahnen, was eventuell störende induktive und/oder kapazitive Einflüsse mindert und zusätzlich zu einer Platzersparnis führt.

Durch die Reihenschaltung der beiden Ausgangswandler IDT 2 und IDT 4 wird, wie angestrebt, die Impedanz ausgangsseitig erhöht und beträgt z.B. 150Ω bei 50Ω Eingangsimpedanz. Wie darüberhinaus gefordert ist, ist das Filter zudem unsymmetrisch/symmetrisch oder symmetrisch/symmetrisch betreibbar.

Ein OFW-Zweispurfilter mit gleichfalls unterschiedlicher Ein- und Ausgangsimpedanz, das in obiger Weise betreibbar ist, zeigt Figur 4, wobei das mit seinen Ausgangswandlern seriell geschaltete Einspurfilter nach Figur 3 zur Erhöhung der Selektion des Filters mit mindestens einem Einspurfilter mit parallel geschalteten interdigitalen Ausgangswandlern (s. Figuren 1 und 2) in Reihe geschaltet ist.

Beim Ausführungsbeispiel nach Figur 5 ist das OFW-Einspurfilter nach Figur 3 mit einem OFW-Filter in Reihe geschaltet, das aus einem z.B. in Figur 7 getrennt dargestellten und u. a. symmetrisch/symmetrisch betreibbaren Grundglied besteht mit in Reihe und hierzu parallel geschalteten OFW-Eintorresonatoren RES 1a, RES 1b bzw. RES 2a, RES 2b - s. hierzu auch den Eintorresonator RES nach Figur 6 mit Interdigitalwandler IDT und Reflektoren REF samt zugehörigem Schaltbild.

Dieses Filter erfüllt ebenfalls sämtliche Forderungen gemäß Aufgabe. Es zeichnet sich zudem dadurch aus, daß es die hohe Fernabselektion des OFW-Einspurfilters nach Figur 3 mit der hohen Nahselektion und der geringen Einfügedämpfung des Grundgliedes vereint. S. hierzu die Übertragungscharakteristik gemäß Figur 8 des Grundgliedes nach Figur 7. Durch Anfügen weiterer Grundglieder, d.h. durch eine kaskadierte Verschaltung, wie sie Figur 10 zeigt, kann im übrigen die Fernabselektion bei steigender Einfügedämpfung erhöht werden.

Aus Gründen der Platzersparnis empfiehlt sich darüberhinaus, die parallel geschalteten Eintonresonatoren RES 2a und RES 2b jeweils durch einen einzelnen entsprechend dimensionierten Eintonresonator RES 2c zu ersetzen, wie dies in den Figuren 9 und 11 gezeigt ist.

Das beschriebene und gegebenenfalls kaskadiert verschaltete Grundglied ist im übrigen getrennt, d.h. an sich einsetzbar, wenn ein OFW-Filter gefordert wird, das z. B. nur symmetrisch/symmetrisch betreibbar sein soll. Durch entsprechende Wahl der seriell geschalteten Eintonresonatoren RES 1a, RES 1b und der hierzu parallel geschalteten Eintonresonatoren RES 2a, RES 2b ergibt sich die Übertragungscharakteristik eines Bandpaßfilters, wie es Figur 9 zeigt. Die Ein- und Ausgangsimpedanz dieses Filters ist gleich und wird durch einfache Modifikation, insbesondere der Apertur und Fingerzahl der interdigitalen Wandler individuell eingestellt.

Patentansprüche

1. Oberflächenwellenfilter, insbesondere für HF-Anwendungen, das unsymmetrisch/symmetrisch oder symmetrisch/symmetrisch betreibbar ist,
- 5 g e k e n n z e i c h n e t durch
in Reihe geschaltete interdigitale Ausgangswandler (IDT 2, IDT 4).
2. Oberflächenwellenfilter nach Anspruch 1,
- 10 g e k e n n z e i c h n e t durch
interdigitale Ausgangswandler (IDT 2, IDT 4), die um die Ausbreitungsrichtung der Oberflächenwellen zueinander gespiegelt sind.
- 15 3. Oberflächenwellenfilter nach Anspruch 1 und 2,
g e k e n n z e i c h n e t durch
ein Einspurfilter mit mittig angeordnetem interdigitalen Eingangswandler IDT 3 mit hierzu beiderseits angeordneten, in Reihe geschalteten interdigitalen Ausgangswandlern (IDT 2,
- 20 IDT 4) und Reflektoren (REF 1, REF 5 (Figur 3)).
4. Oberflächenwellenfilter nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Filter mit mindestens einem Einspurfilter mit parallel geschalteten interdigitalen Ausgangswandlern (IDT 2, IDT
- 25 4) in Reihe geschaltet ist (Figur 4).
5. Oberflächenwellenfilter nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
- 30 daß das Filter mit einem Oberflächenwellenfilter in Reihe geschaltet ist, bestehend aus einem Grundglied mit in Reihe und hierzu parallel geschalteten Oberflächenwellen-Eintorresonatoren (RES 1a, RES 1b bzw. RES 2a, RES 2b (Figur 5)).

7

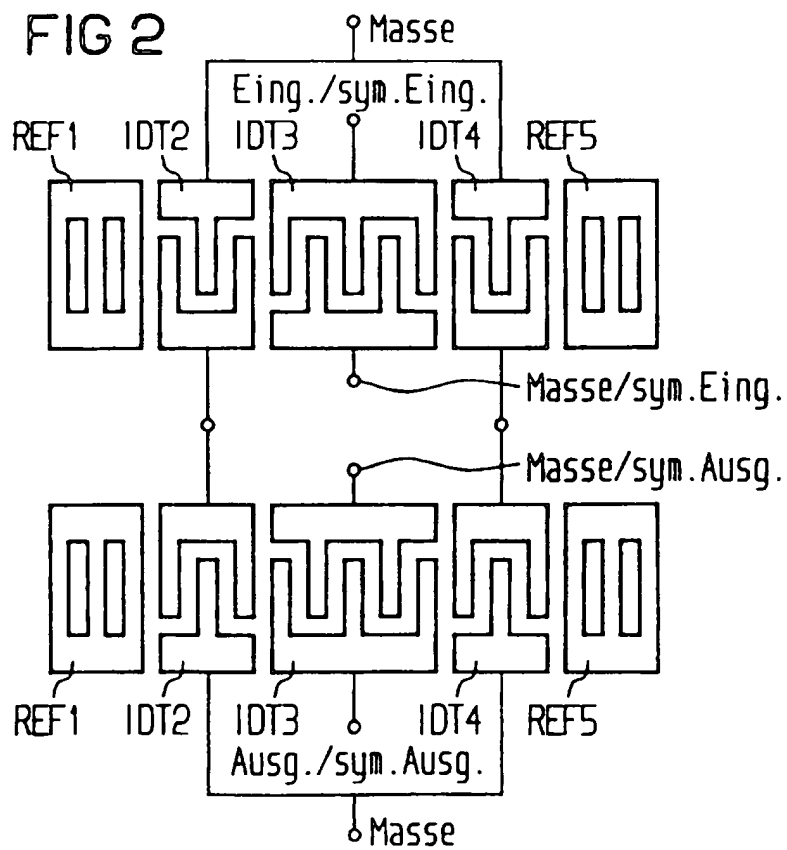
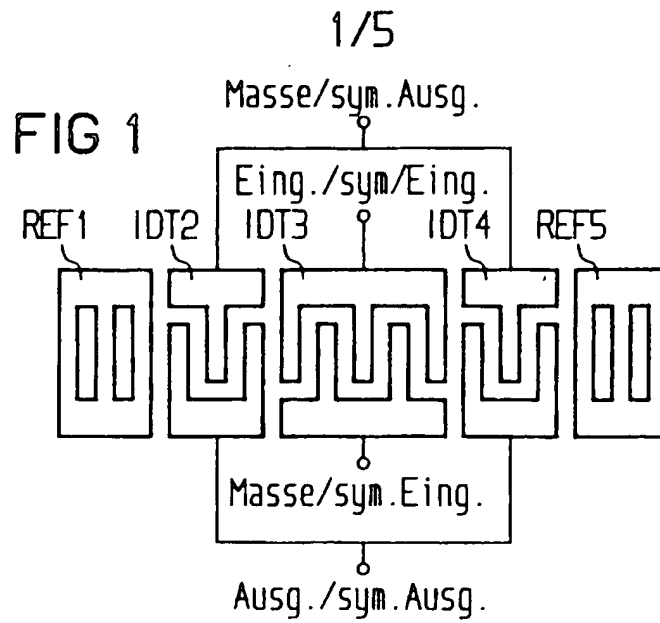
6. Oberflächenwellenfilter nach Anspruch 1 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Grundglieder kaskadiert verschaltet sind (Figuren 10, 11).

5

7. Unsymmetrisch/unsymmetrisch oder symmetrisch/symmetrisch betreibbares Oberflächenwellenfilter mit gleicher Ein- und Ausgangsimpedanz, insbesondere nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch

10 gegebenenfalls kaskadiert verschaltete Grundglieder, bestehend aus in Reihe geschalteten Oberflächenwellen-Eintorresonatoren (RES 1a, RES 1b) mit parallel geschalteten Oberflächenwellen-Eintorresonatoren (RES 2a, RES 2b).

15 8. Oberflächenwellenfilter nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Ein- und Ausgangsimpedanz des Filters durch Modifikation, insbesondere der Apertur und Fingeranzahl der Oberflächenwellen-Eintorresonatoren eingestellt ist.



2/5

FIG 3

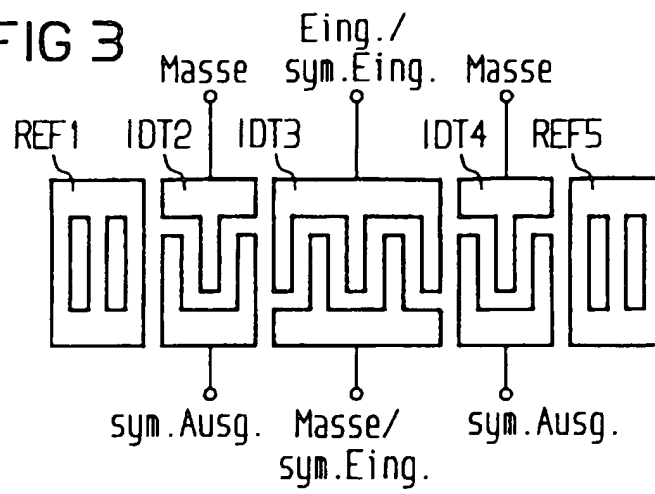
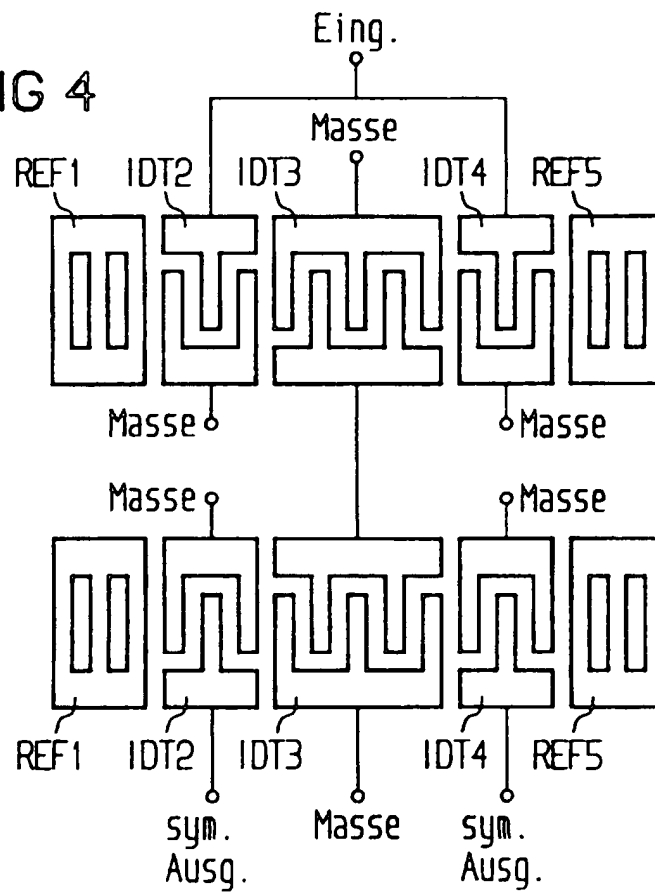


FIG 4



3/5

FIG 5

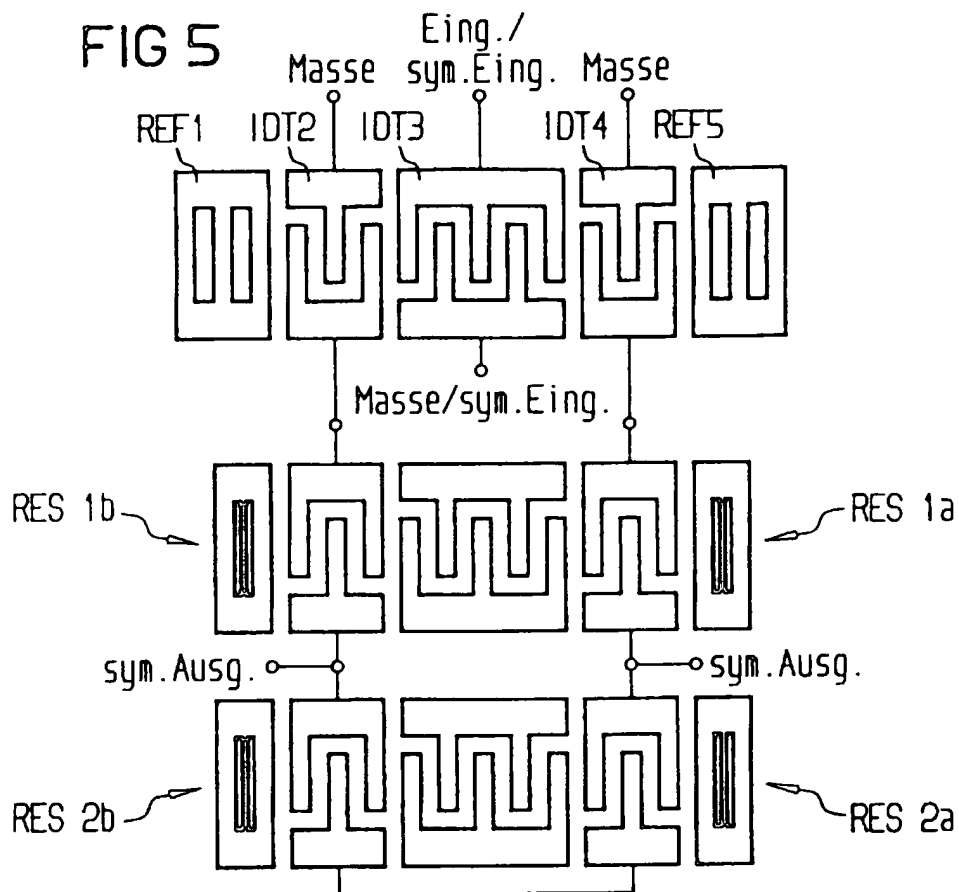
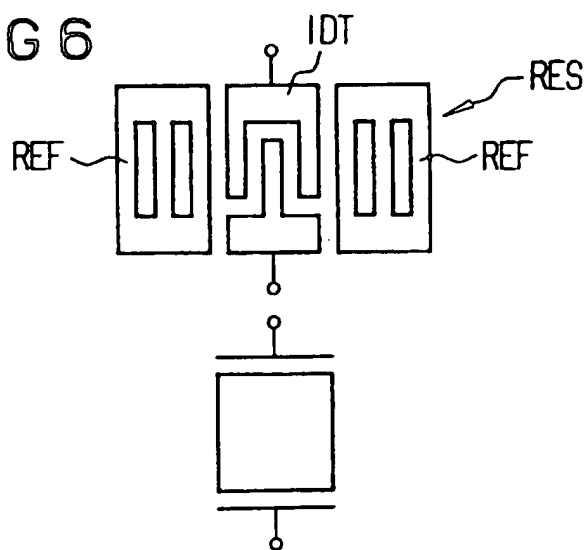
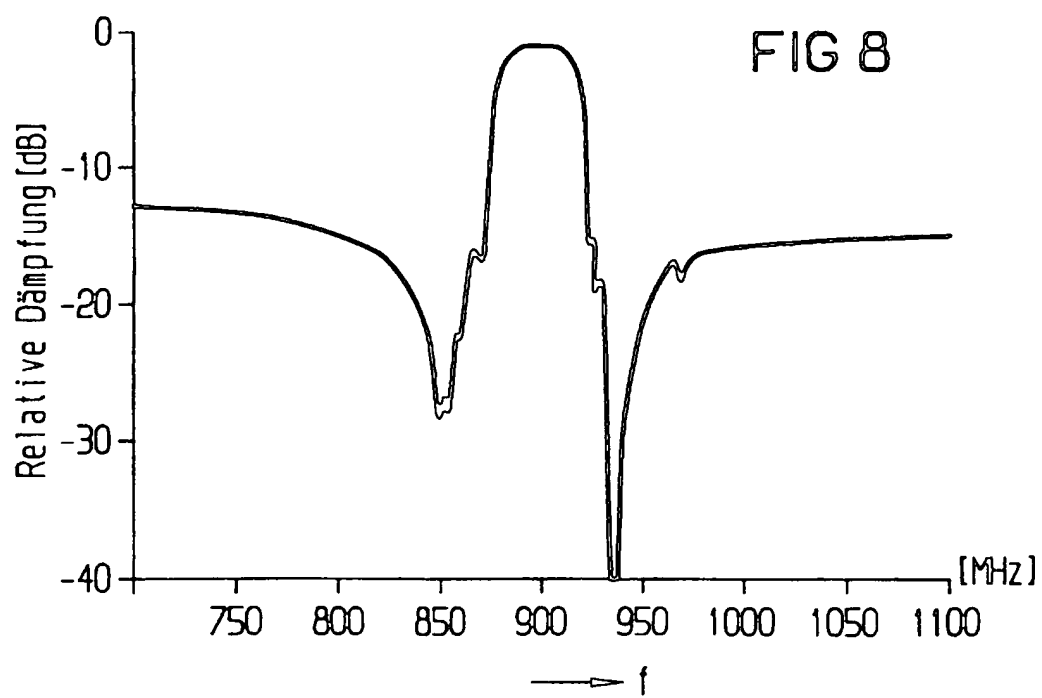
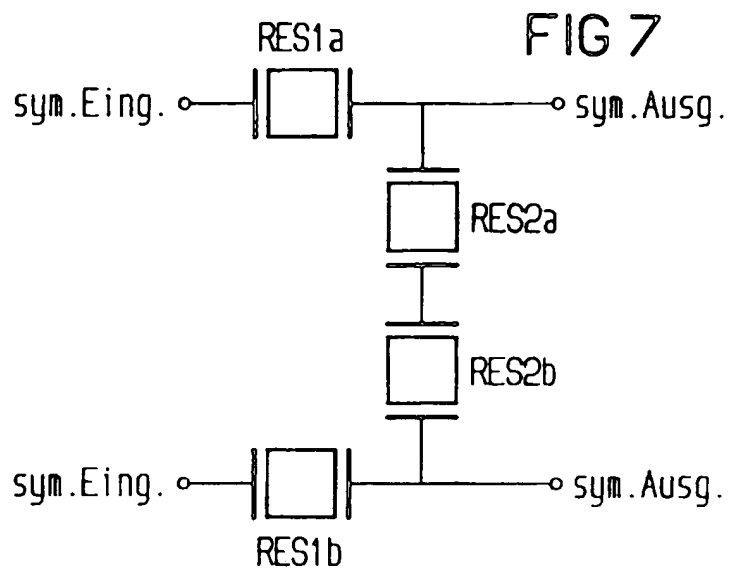


FIG 6



4/5



5/5

FIG 9

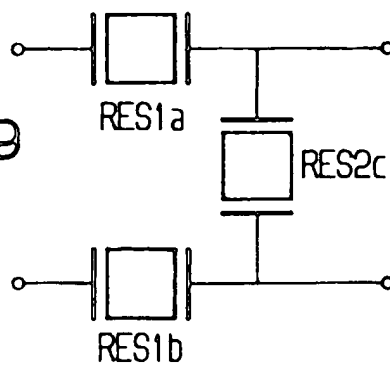


FIG 10

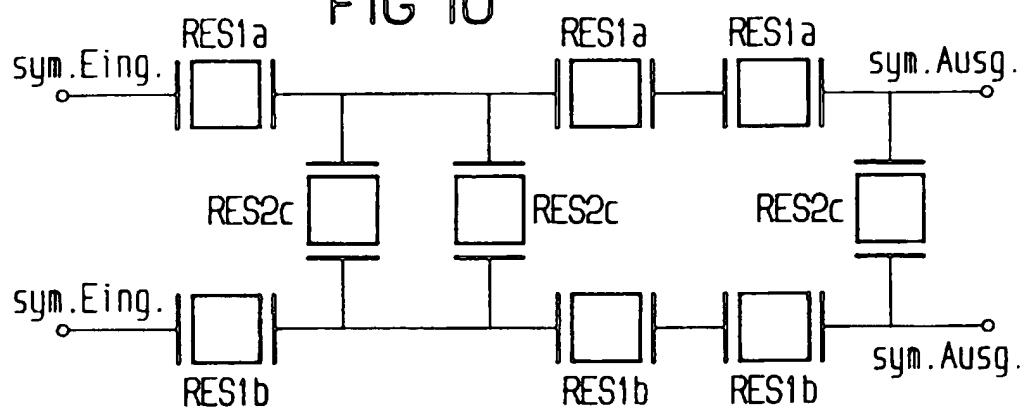
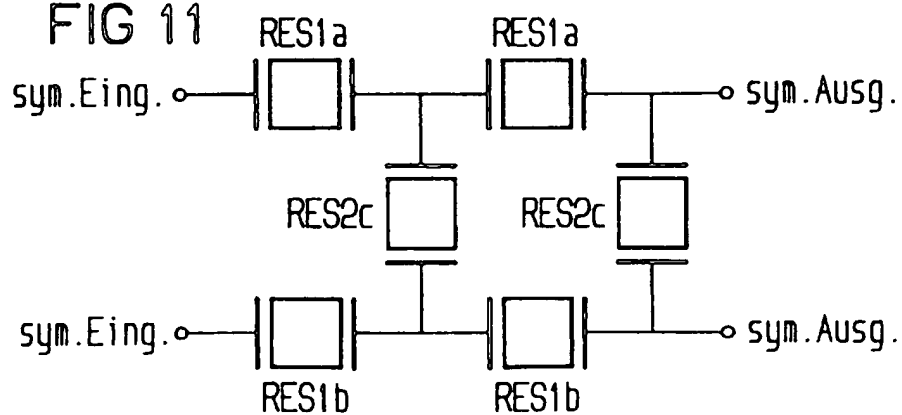


FIG 11



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 97/02076

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 H03H9/64 H03H9/145

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 H03H H04H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No
X	DE 28 46 510 A (HITACHI LTD) 3 May 1979 see page 21, line 10 - page 22, line 10; figures 7,8	1
A	US 3 872 410 A (ZUCKER JOSEPH) 18 March 1975 see the whole document	2
A	EP 0 605 884 A (MURATA MANUFACTURING CO) 13 July 1994 see column 5, line 33 - column 7, line 55; figures 1-3	2-4
A	FR 2 682 833 A (THOMSON CSF) 23 April 1993 see page 8, line 28 - page 12, line 6; figure 7	5



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 January 1998

Date of mailing of the international search report

29/01/1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Coppieters, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 97/02076

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 2846510 A	03-05-79	JP 54062756 A	21-05-79
		JP 1268607 C	10-06-85
		JP 54062757 A	21-05-79
		JP 59044803 B	01-11-84
		CA 1131373 A	07-09-82
		US 4296391 A	20-10-81

US 3872410 A	18-03-75	NONE	

EP 0605884 A	13-07-94	JP 6204781 A	22-07-94
		FI 940014 A	06-07-94
		US 5568002 A	22-10-96

FR 2682833 A	23-04-93	CA 2121477 A	29-04-93
		DE 69205437 D	16-11-95
		DE 69205437 T	21-03-96
		EP 0608249 A	03-08-94
		WO 9308641 A	29-04-93
		US 5475348 A	12-12-95

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 97/02076

A. KLASSTFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 H03H9/64 H03H9/145

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 H03H H04H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehorende Veröffentlichungen soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 28 46 510 A (HITACHI LTD) 3.Mai 1979 siehe Seite 21, Zeile 10 - Seite 22, Zeile 10; Abbildungen 7,8 ---	1
A	US 3 872 410 A (ZUCKER JOSEPH) 18.März 1975 siehe das ganze Dokument ---	2
A	EP 0 605 884 A (MURATA MANUFACTURING CO) 13.Juli 1994 siehe Spalte 5, Zeile 33 - Spalte 7, Zeile 55; Abbildungen 1-3 ---	2-4
A	FR 2 682 833 A (THOMSON CSF) 23.April 1993 siehe Seite 8, Zeile 28 - Seite 12, Zeile 6; Abbildung 7 -----	5

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21. Januar 1998

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

29/01/1998

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Coppieters, C

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 97/02076

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2846510 A	03-05-79	JP 54062756 A	21-05-79
		JP 1268607 C	10-06-85
		JP 54062757 A	21-05-79
		JP 59044803 B	01-11-84
		CA 1131373 A	07-09-82
		US 4296391 A	20-10-81
US 3872410 A	18-03-75	KEINE	
EP 0605884 A	13-07-94	JP 6204781 A	22-07-94
		FI 940014 A	06-07-94
		US 5568002 A	22-10-96
FR 2682833 A	23-04-93	CA 2121477 A	29-04-93
		DE 69205437 D	16-11-95
		DE 69205437 T	21-03-96
		EP 0608249 A	03-08-94
		WO 9308641 A	29-04-93
		US 5475348 A	12-12-95